

Estimasi sumberdaya batubara PT Usaha Baratama Jesindo kecamatan Satui kabupaten Tanah Bumbu provinsi Kalimantan Selatan

Coal resource estimation at PT Usaha Baratama Jesindo, Satui District, Tanah Bumbu Regency, South Kalimantan Province

Ariadi Abdi, Agus Triantoro*, Riswan, Pillayati

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani KM 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714. Telp 0511-477-3858, Indonesia
email: *agus@ulm.ac.id

ABSTRAK

Dalam kegiatan eksplorasi ini perusahaan menemukan adanya endapan batubara yang diharapkan cukup potensial untuk ditambang. Hal tersebut melatarbelakangi penulis melakukan penelitian mengenai Estimasi Sumberdaya Batubara PT Usaha Baratama Jesindo. Tujuan penelitian ini membuat permodelan endapan batubara menggunakan data eksplorasi serta menghitung sumberdaya batubara yang terdapat di bagian Utara IUP dengan metode *circular*. Pengerjaan penelitian dibantu dengan Software *Minescape 4.118* dengan permodelan dan perhitungan sumberdaya dengan metode *circular* serta densitas batubara yang digunakan 1,3 ton/m³. Penelitian menghasilkan permodelan batubara dengan 3 *seam* yaitu *seam A*, *seam B*, *seam C* dengan kedudukan batubara N 23° E - N 25° E dengan Dip 20° - 22°. Ketebalan semu dari *seam* paling atas, yaitu *seam A* dengan ketebalan 0,57 – 0,90 m, *seam B* dengan ketebalan 0,99 – 1,33 m, *seam C* dengan ketebalan 9,52 – 12,80 m. Hasil estimasi sumberdaya batubara menggunakan metode *circular* yang ada di wilayah konsesi PT Usaha Baratama Jesindo khususnya di Blok Utara dengan menggunakan metode SNI 5015:2011 diketahui jumlah total sumberdaya terukur 3.965.612 ton batubara, sumberdaya tertunjuk 8.606.064 ton, sumberdaya tereka 16.319.494 ton.

Kata-kata kunci: Sumberdaya *Circular*, *Seam*, *Cropline*, *Floor*, *Roof*

ABSTRACT

During the exploration activities, the company identified a coal deposit considered to have significant potential for mining. This discovery served as the basis for conducting a study entitled Coal Resource Estimation of PT Usaha Baratama Jesindo. The objective of this research is to develop a coal deposit model using exploration data and to estimate the coal resources located in the northern part of the Mining Business Permit (IUP) area by applying the circular method. The research was carried out using Minescape 4.118 software for both modeling and resource estimation, applying the circular method and using a coal density value of 1.3 ton/m³. The modeling results identified three coal seams, namely Seam A, Seam B, and Seam C, with a strike ranging from N 23° E to N 25° E and a dip between 20° and 22°. The apparent thickness of each seam is as follows: seam A: 0.57 – 0.90 m, seam B: 0.99 – 1.33 m, seam C: 9.52 – 12.80 m. Based on the resource estimation using the circular method in accordance with SNI 5015:2011, the coal resources within PT Usaha Baratama Jesindo's concession area, specifically in the Northern Block, are estimated as follows: measured resources: 3,965,612 tons, indicated resources: 8,606,064 tons, inferred resources: 16,319,494 tons

Keywords: circular resources, cropline, floor, roof, seam

PENDAHULUAN

PT Usaha Baratama Jesindo merupakan salah satu perusahaan swasta nasional yang bergerak dibidang pertambangan batubara. Dimana perusahaan ini telah memperoleh Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi bahan galian batubara dengan luas 197 ha di Kecamatan Satui, Desa Sekapuk, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan. Seiring dengan berjalannya waktu, perusahaan ini kembali melakukan pengeboran eksplorasi di bagian Utara IUP Operasi Produksi, dalam kegiatan eksplorasi ini perusahaan menemukan adanya endapan batubara yang diharapkan cukup potensial untuk ditambang. Beberapa studi menggunakan berbagai metode untuk menghitung cadangan batubara, termasuk metode poligon, *cross-section*, *isoline*, dan *circular* [1] [2] [3] [4]. Lapisan batubara di wilayah tanah bumbu umumnya memiliki arah strike timur laut-barat daya dengan sudut kemiringan yang bervariasi [2]. Perkiraan sumber daya dikategorikan menjadi sumber daya *measured*, *indicated*, dan *inferred* berdasarkan data eksplorasi dan informasi sumur bor [5] [1]. Studi-studi estimasi yang telah dilakukan juga mempertimbangkan faktor-faktor seperti volume lapisan penutup, rasio pengupasan, dan desain lubang tambang dalam perhitungannya [6].

Metode estimasi yang digunakan pada PT Usaha Baratama Jesindo adalah metode *circular*. Metode *circular* secara luas digunakan untuk memperkirakan cadangan batubara di Indonesia, seperti yang ditunjukkan dalam beberapa studi di berbagai wilayah. Metode ini mengklasifikasikan cadangan menjadi *measured*, *indicated*, dan *inferred* berdasarkan tingkat keyakinan geologis dan jarak radial dari lubang bor [7] [8] [9]. Metode *circular* ini cocok untuk wilayah dengan kondisi geologi sedang, yang ditandai dengan ketebalan lapisan yang bervariasi, lapisan batubara yang terus-menerus, dan lipatan yang sedang [8]. Estimasi sumber daya melibatkan perhitungan volume batubara dengan mengalikan ketebalan rata-rata dengan luas area yang telah dikoreksi, kemudian dikonversi menjadi tonase menggunakan densitas batubara, yaitu 1,3 ton/m³ [7] [9]. Pendekatan ini berguna pada tahap eksplorasi awal untuk menentukan sumber daya yang dapat ditambang [10]. Efektivitas metode *circular* telah terbukti di berbagai wilayah pertambangan batubara di Indonesia, termasuk Kalimantan Utara, Kalimantan Tengah, dan Sumatera Selatan [11].

METODOLOGI

Metodologi dalam penelitian tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu:

1. Pengumpulan Data

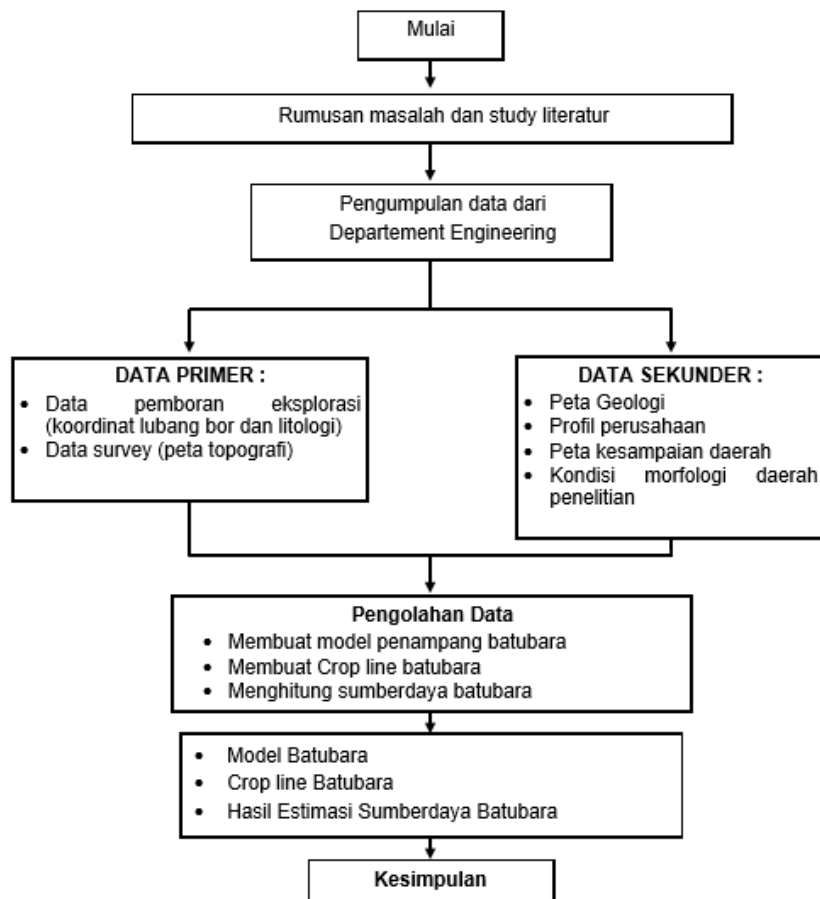
Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu pengamatan lapangan dan penggunaan data perusahaan. Pengamatan lapangan dilakukan untuk melihat langsung kondisi aktual daerah penelitian. Data utama yang digunakan sebagai dasar estimasi sumberdaya batubara adalah data *survey* topografi dan data pemboran. Sedangkan data-data lainnya menggunakan data dan peta yang telah diolah atau digunakan perusahaan.

2. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan software Minescape 4.118. dan Microsoft Office Excel. Penyusunan laporan disertai penyajian berupa peta, gambar, grafik, dan tabel yang dapat membantu dalam penyampaian informasi hasil penelitian. Tahap pengolahan data ini meliputi:

- Permodelan Batubara
- Pembuatan *Cropline* Batubara
- Estimasi Sumberdaya Batubara

Adapun langkah kegiatan dalam penelitian ini dijabarkan dalam diagram alir penelitian sebagai berikut:



Gambar-1. Diagram Alir Penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data Pemboran

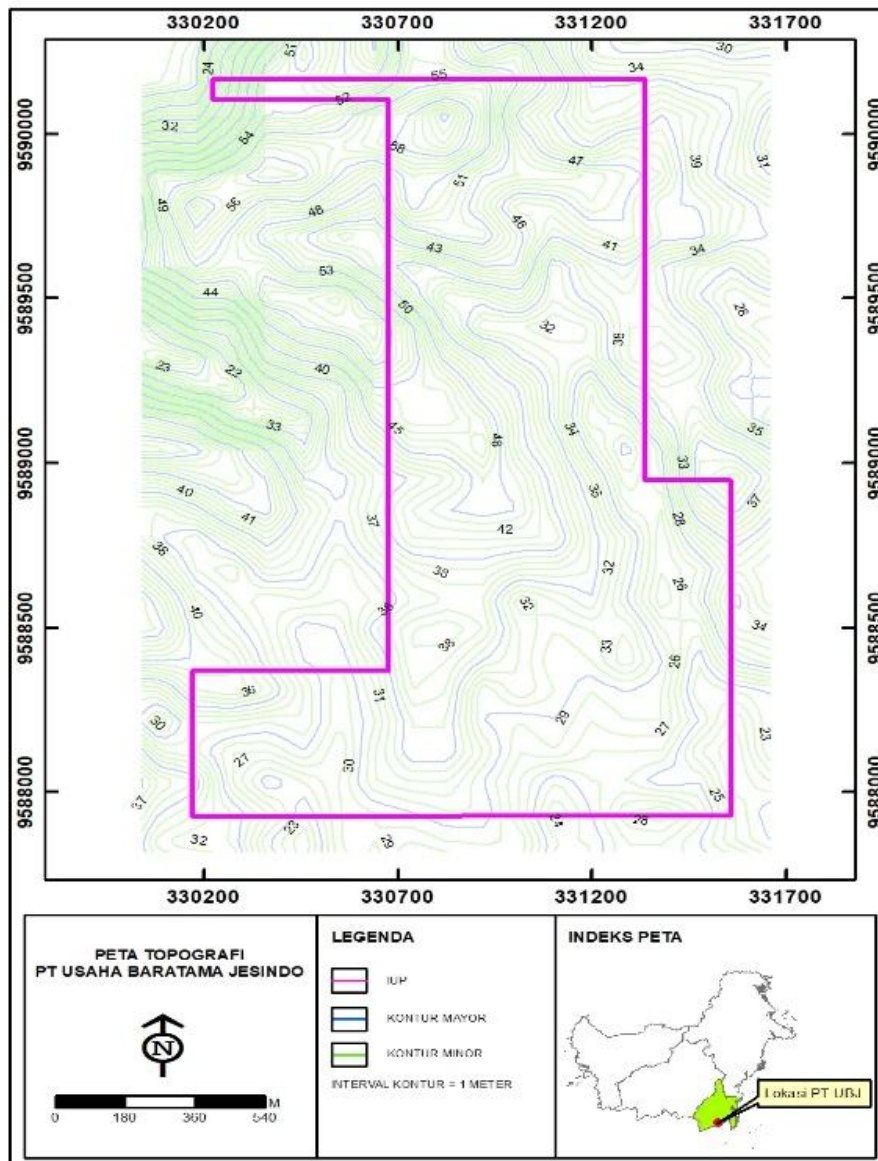
Data pemboran merupakan data sekunder hasil pemboran yang telah dilakukan oleh perusahaan, dengan jumlah titik bor yang telah dilakukan PT Usaha Barata Jesindo sebanyak 16 titik bor. Data pemboran terdiri dari koordinat titik bor, elevasi titik bor, total kedalaman bor, elevasi *roof* dan *floor* batubara, berdasarkan hasil pemboran diperoleh 3 *seam* dengan *strike*, *dip*, ketebalan semu dan sebaran batubara.

Tabel-1. Data Pemboran

eam	Strike	Dip	Ketebalan Semu	Sebaran Searah Strike
	(N...°E)	°	(m)	(m)
A	23 - 25	20 - 22	0,57 – 0,9	1642
B	23 - 25	20 - 22	0,99 – 1,33	1645
C	23 - 25	20 - 22	9,52 – 12,8	1648

Peta Topografi Daerah Penelitian

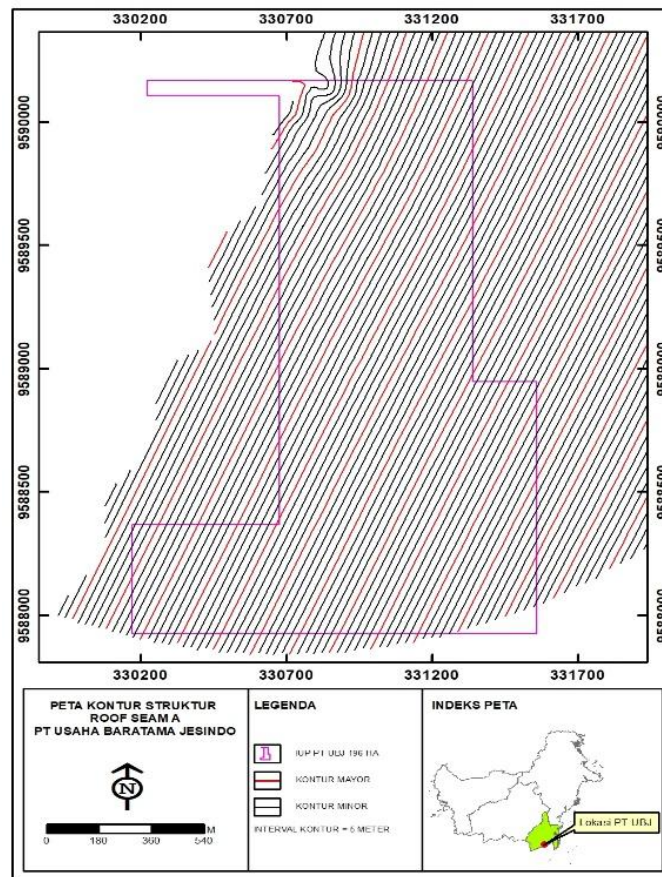
Merupakan data survey pemetaan topografi daerah penelitian yang dilakukan oleh perusahaan, berupa data koordinat dan elevasi. Data tersebut digunakan sebagai batas atas (*surface*) dalam memodelkan batubara, perancangan *pit* dan dalam perhitungan jumlah volume *overburden*.



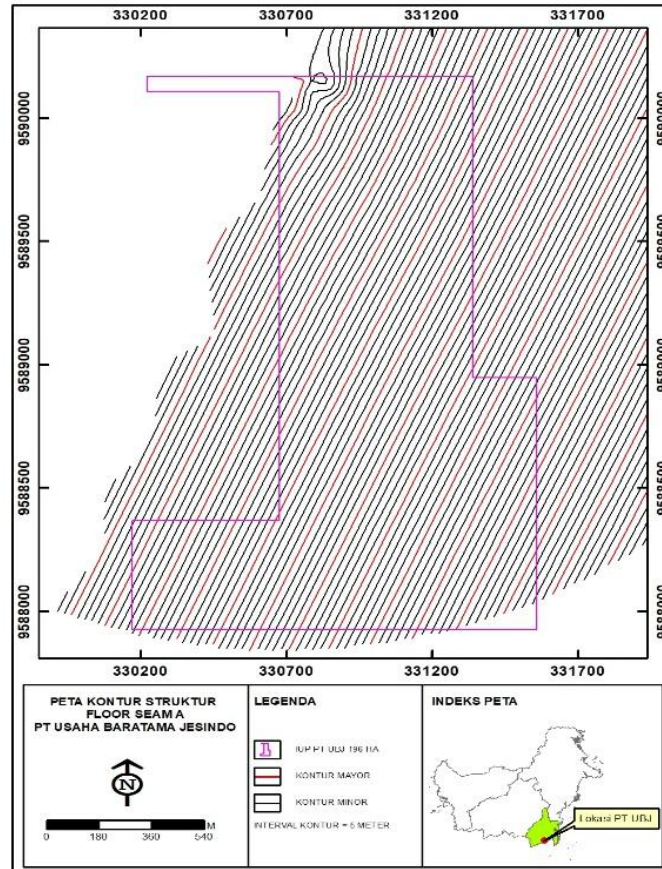
Gambar-2. Peta Topografi Daerah Penelitian

Peta Kontur Struktur

Peta kontur struktur atap dan lantai batubara merupakan peta yang menggambarkan penyebaran letak atau posisi lapisan batubara pada bagian atap (*roof*) maupun pada bagian lantai (*floor*). Peta kontur struktur atap dan lantai batubara *analog* dengan peta topografi yang menggambarkan bidang permukaan bumi. Titik-titik yang memiliki ketinggian sama, dihubungkan oleh suatu garis, yang disebut sebagai garis kontur. Perbedaanannya, dalam peta kontur struktur atap dan lantai lapisan batubara, yang dijadikan bidang permukaan (*surface*) adalah bidang atap (*roof*) dan bidang lantai (*floor*) lapisan batubara sebagai *bottom*-nya. Berikut adalah contoh dari model kontur struktur *roof* dan *floor* pada *Seam A* PT UBJ.



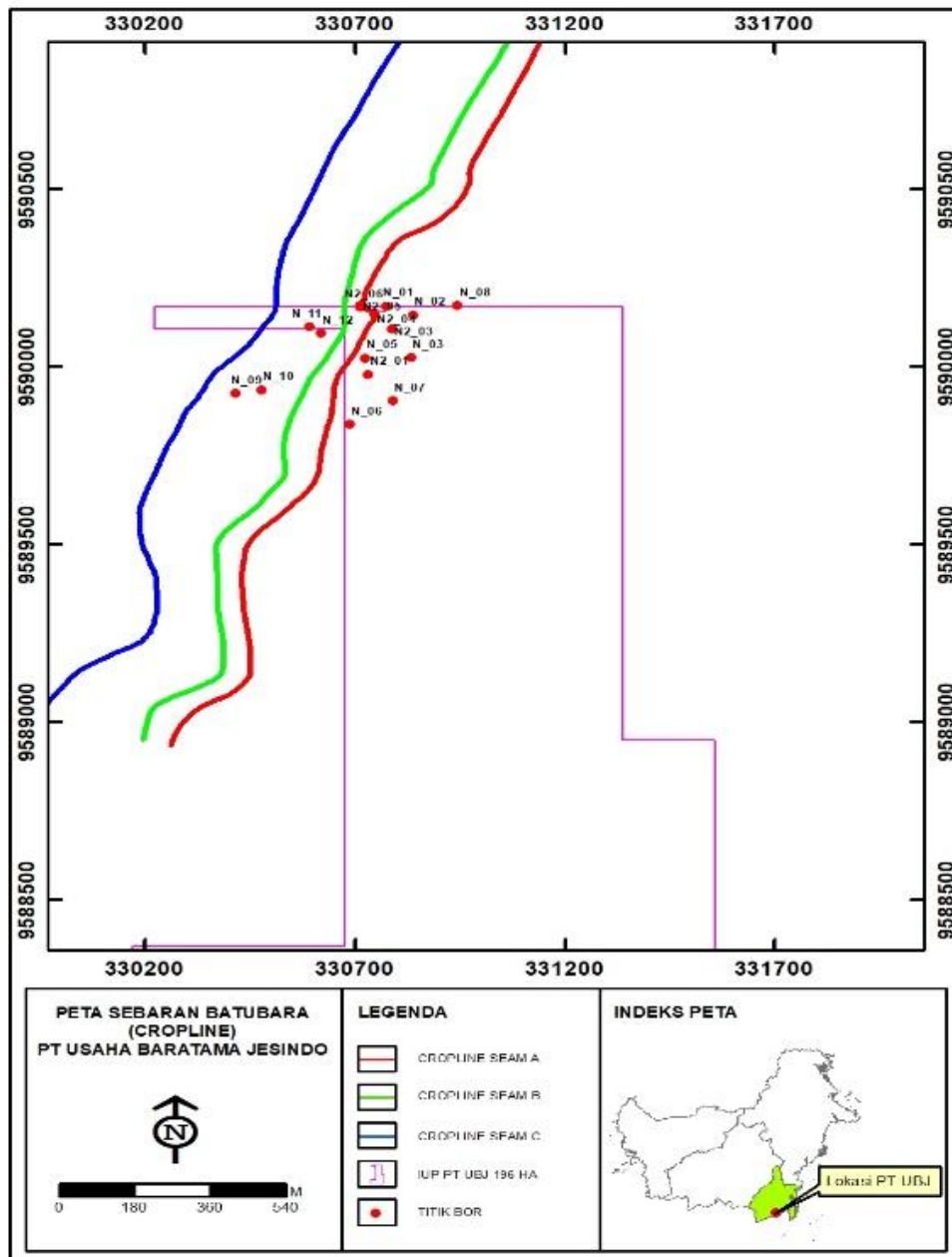
Gambar-3. Peta Kontur Struktur *Roof* Batubara

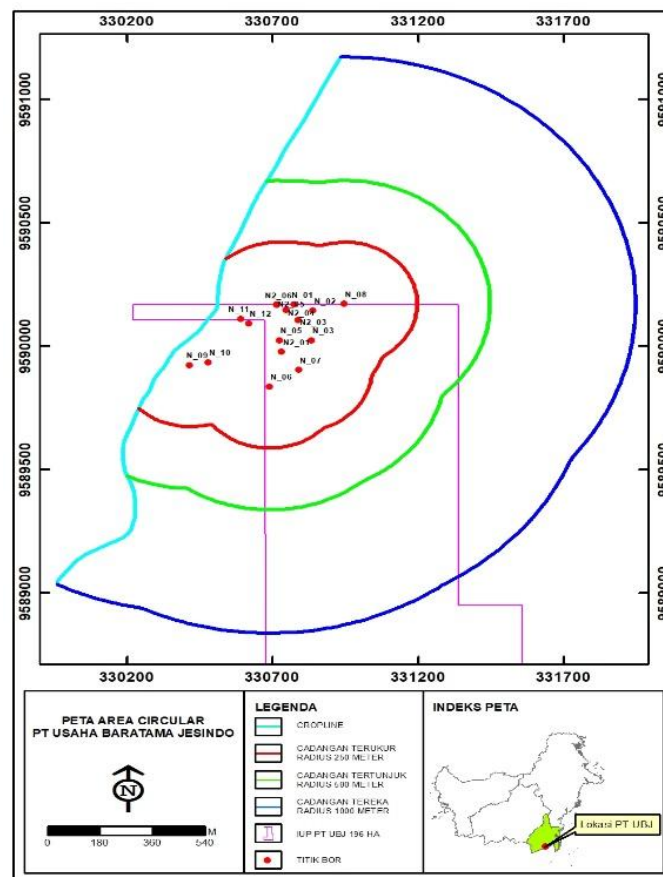


Gambar-4. Peta Kontur Struktur *Floor* Batubara

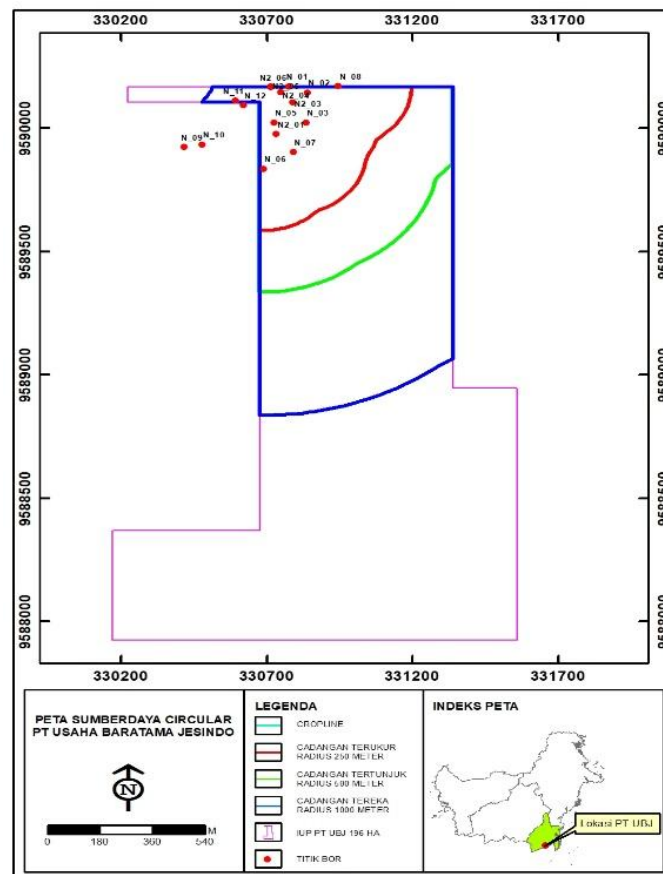
Peta Sebaran Batubara (*Cropline*)

Peta singkapan batubara menggambarkan singkapan batubara. Melalui peta ini dapat diketahui arah penyebaran endapan batubara. Peta singkapan batubara dapat dibuat berdasarkan data-data singkapan yang diperoleh. Apabila data singkapan tidak ada maka singkapan dapat dibuat dengan cara melakukan *overlay* antara peta topografi dengan peta kontur struktur atap pada ketinggian kontur yang sama. Arah *strike* (jurus) lapisan batubara daerah penelitian dari barat daya ke timur laut, sedangkan arah *dip* (kemiringan) lapisan batubara kearah barat laut. Peta penyebaran singkapan batubara ini berfungsi sebagai salah satu pembatas dalam perhitungan sumberdaya dan cadangan batubara.

Gambar-5. Peta Sebaran Batubara (*Cropline*)



Gambar-6. Area Circular



Gambar-7. Peta Circular dalam IUP

Estimasi Sumberdaya Metode *Circular*

Langkah – langkah analisa data untuk melakukan perhitungan sumberdaya dilakukan sebatas untuk mengetahui jumlah sumberdaya batubara yang ada didalam Lokasi IUP. Estimasi sumberdaya batubara dilakukan dengan menggunakan beberapa kriteria yaitu antara lain:

- 1) Digunakan metode radius pengaruh dari SNI 5015:2011 untuk menentukan jarak radius pengaruh dari titik informasi berupa singkapan / titik bor.
- 2) Keadaan geologi wilayah prospeking dianggap relatif Moderat.
- 3) Ketebalan lapisan batubara dianggap stabil / menerus baik ke arah lateral (*strike*) maupun kearah kemiringan lapisan (*dip*) batubara sampai batas perhitungan.
- 4) Panjang penyebaran batubara ke arah *dip* / kemiringan disesuaikan dengan kedalaman tambang terbuka yang diinginkan.
- 5) Berat jenis batubara (*relative density*) ditetapkan 1,3 ton/m³.

Tabel-2. Estimasi Sumberdaya Terukur

Sumberdaya Terukur $X \leq 500$	Overburden	Coal
Seam A	8,061,655	188,482
Seam B	2,891,128	278,838
Seam C	7,152,653	3,498,292
TOTAL	18,105,436	3,965,612

Tabel-3. Estimasi Sumberdaya Tertunjuk

Sumberdaya Tertunjuk $500 < x \leq 1000$	Overburden	Coal
Seam A	26,460,751	384,701
Seam B	6,342,647	567,082
Seam C	15,169,535	7,654,281
TOTAL	47,972,933	8,606,064

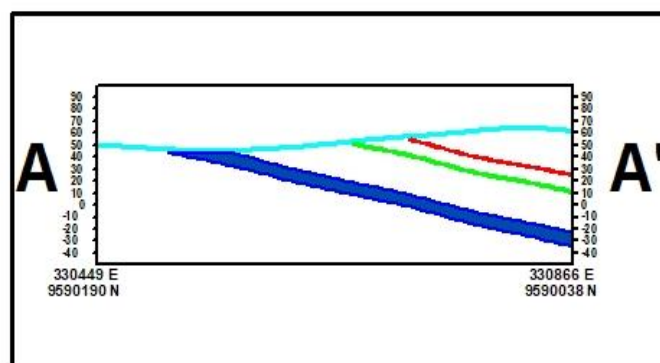
Tabel-4. Estimasi Sumberdaya Tereka

Sumber Daya Tereka $1000 < x \leq 1500$	Overburden	Coal
Seam A	70,225,774	666,779
Seam B	11,891,328	1,060,081
Seam C	28,265,261	14,592,634
TOTAL	110,382,363	16,319,494

Pembahasan

Salah satu tahapan penting sebelum melakukan kegiatan penambangan yaitu terlebih dahulu melakukan estimasi sumberdaya dan cadangan batubara. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui jumlah kandungan material yang ada di dalam perut bumi yang dianggap potensial.

Untuk melakukan estimasi sumberdaya digunakan metode SNI 5015: 2011 yaitu sumberdaya terukur (*measure coal resources*) dengan jarak radius pengaruh (r) sepanjang $X \leq 500$ meter, sumberdaya tereka (*Inferred coal resources*) dengan jarak radius pengaruh (r) sepanjang $1000 < X \leq 1500$ meter, sumberdaya tertunjuk (*Indicated coal resources*) dengan jarak radius pengaruh (r) sepanjang $500 < X \leq 1000$ meter dari titik informasi berupa titik bor dengan jumlah 3 seam batubara



Gambar-8. Sayatan Lapisan Batubara

Berdasarkan estimasi sumberdaya batubara yang ada di wilayah konsesi PT Usaha Baratama Jesindo khususnya di Blok Utara dengan menggunakan metode *circular* sesuai dengan SNI 5015:2011 diketahui jumlah total sumberdaya terukur 3.965.612 ton batubara, sumberdaya tertunjuk 8.606.064 ton, sumberdaya tereka 16.319.494 ton.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Batubara yang dapat dimodelkan yaitu *seam A*, *seam B*, *seam C* dengan data geologi sebagai berikut : kedudukan batubara N 23° E - N 25° E dengan Dip 20° - 22°. Ketebalan semu dari *seam* paling atas, yaitu *seam A* dengan ketebalan 0.57 – 0.90 m, *seam B* dengan ketebalan 0.99 – 1.33 m, *seam C* dengan ketebalan 9.52 – 12.80 m.
2. Hasil estimasi sumberdaya batubara menggunakan metode *circular* yang ada di wilayah konsesi PT Usaha Baratama Jesindo khususnya di Blok Utara dengan menggunakan metode SNI 5015:2011 diketahui jumlah total sumberdaya terukur 3.965.612ton batubara, sumberdaya tertunjuk 8.606.064 ton, sumberdaya tereka 16.319.494 ton.

SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan kepada perusahaan setelah melakukan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Sebaiknya dilakukan *logging* geofisika pada setiap lubang bor, agar data ketebalan batubara bisa lebih akurat.
2. Agar melakukan *sampling* batubara untuk pengujian densitas batubara, agar perhitungan sumberdaya lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Buana, N. Nurhakim and R. N. Hakim, "Perhitungan Sumberdaya Batbara menggunakan Metode Polygon dan Metode Isoline pada Wilayah IUP PT Usaha Baratama Jesindo," *Jurnal Himasapta*, vol. 5, no. 1, pp. 5-8, 2020.
- [2] A. Firdaus, U. Saismana and R. N. Hakim, "Perhitungan sumberdaya batubara di wilayah IUP Operasi Produksi PT Angsana Jaya Energi, Provinsi Kalimantan Selatan," *Jurnal Himasapta*, vol. 6, no. 2, pp. 67-71, 2021.
- [3] M. D. Balfas, R. Anjarwati, K. Sasmito, M. Z. Muhtadin and Y. G. Oviandari, "Estimasi Sumberdaya Batubara Seam 1 menggunakan Metode Circular 891 USGS daerah Tanah Merah Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur," *Jurnal Geoelebes*, vol. 5, no. 1, pp. 63-71, 2021.
- [4] E. Erihartanti, S. S. Siregar and I. Sota, "Estimasi Sumberdaya Batubara berdasarkan Data Well Logging dengan Metode Cross-Section di PT Telen Orbit Prima Desa Buhut Kabupaten Kapuas Kalimantan Tengah," *Jurnal Fisika Flux*, vol. 12, no. 2, pp. 118-127, 2015.
- [5] T. Dzulfikar, B. Nahumury, R. Indrajati and L. M. Tandy, "Estimasi Sumber Daya Batubara Menggunakan Metode Poligon Pada PT Jhonlin Baratama Kecamatan Sebampan, Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan," *Jurnal Teknologi Mineral*, vol. 12, no. 1, pp. 27-34, 2024.
- [6] I. Permana, U. Saismana and R. N. Hakim, "Perhitungan Cadangan Batubara Terbukti pada PT Usaha Baratama Jesindo Desa Bunati Kecamatan Angsana Kabupaten Tanah Bumbu," *Jurnal Himasapta*, vol. 4, no. 3, pp. 67-70, 2019.
- [7] G. V. Suppa', B. M. Nahumury and F. A. Ginting, "Estimasi Sumberdaya Batubara Menggunakan Metode Circular dengan Software Surpac 6.3 Pada Pit 7 PT Lamindo Inter Multikon Bunyu Kabupaten Bulungan Kalimantan Utara," *Jurnal Teknologi Mineral*, vol. 11, no. 2, pp. 11-17, 2023.
- [8] M. H. Wakila, A. Hafram and A. F. Heriansyah, "Estimasi Sumberdaya Batubara menggunakan Metode Circular, Studi Kasus: Daerah Tanjung Palas Tengah, Kalimantan Utara," *Jurnal Pertambangan*, vol. 7, no. 3, pp. 111-116, 2023.
- [9] R. D. Akhsanul, A. A. Budiman and S. Widodo, "Estimasi Sumberdaya Batubara dengan Metode Circular USGS pada PT Tuah Globe Mining Kalimantan Tengah," *Jurnal Geomine*, vol. 6, no. 1, pp. 16-19, 2018.
- [10] P. R. Syaharani and I. Idarwati, "Estimasi Sumberdaya Batubara Menggunakan Metode Poligon dan Metode Circular USGS pada daerah Pit 3 Timur, Banko Tengah, PT Bukit Asam Tbk.," *Jurnal Penelitian Sains*, vol. 26, no. 1, pp. 77-84, 2024.
- [11] I. P. Putrawiyanta and Y. Taruna, "Perhitungan sumberdaya batubara pada PT Fontana Resources Indonesia, Kabupaten Barito Utara, Kalimantan Tengah," *Angkasa Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, vol. 15, no. 1, pp. 45-54, 2023.